

US-Patent application 10/779,470

Abstracts

DE 198 14 232

A static stop pawl (110) and/or an advance feed pawl (120) connected with the drive is provided. The pawls have slide surfaces, and have a Y-shaped cross-section. The drill stem comprises interconnected sections, coupled with clearance. The thrust and traction drive is arranged on a slide (90) with a linear drive in the form of a double-acting cylinder (80).



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Patentschrift**
⑩ **DE 198 14 232 C 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
F 16 L 1/06
E 21 B 17/04
E 21 B 17/046

⑳ Aktenzeichen: 198 14 232.3-24
㉔ Anmeldetag: 30. 3. 98
㉔ Offenlegungstag: -
㉔ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 28. 10. 99

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:
Tracto-Technik Paul Schmidt Spezialmaschinen,
57368 Lennestadt, DE

⑦④ Vertreter:
König, R., Dipl.-Ing., Dr.-Ing.; Bergen, K. Dipl.-Ing.,
Pat.-Anwälte, 40219 Düsseldorf

⑦② Erfinder:
Püttmann, Franz-Josef, 57368 Lennestadt, DE;
Riekes, Andreas, 57392 Schmallenberg, DE; Prutti,
Frank, 57368 Lennestadt, DE; Kaufmann, Bernhard,
Dipl.-Ing., 57368 Lennestadt, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 196 08 980 A1

⑤④ **Bohrvorrichtung**

⑤⑦ Bei einer Vorrichtung zum Bohren im Endreich mit ei-
nem Rahmen steht ein Leitergestänge mit einem Schub-
Zug-Antrieb in Verbindung und greifen Kupplungsmittel
des Antriebs in das Gestänge, das mit einer Arretierung
versehen ist, die eine Rückbewegung des Gestänges un-
ter dem Einfluß von Kräften verhindert, die vom Erdreich
auf das Gestänge ausgeübt werden, und die demgemäß
einen Hubverlust vermeidet.

DE 198 14 232 C 1

DE 198 14 232 C 1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Herstellen oder Aufweiten von Erdbohrungen und/oder zum Zertrümmern alter Rohrleitungen, bei der in einem Rahmen ein Schub-Zug-Antrieb angeordnet ist, der über Kupplungsmittel an den Sprossen eines leiterartigen Gestänges angreift.

Eine Bohrvorrichtung dieser Art ist in der deutschen Offenlegungsschrift 196 08 980 beschrieben. Sie besteht aus einer Lafette mit einer Hydraulik-Kolben-Zylinder-Einheit, die einen Schlitten linear hin- und herschiebt. Der Schlitten ist mit einer Sperrklinke verbunden, die beim Vorschub des Schlittens hinter eine Sprosse des Leitergestänges greift und so das Leitergestänge mit dem Bohrkopf entsprechend dem Hub der Hydraulik-Kolben-Zylinder-Einheit in Bohr- richtung vorwärts bewegt. Am Ende des Hubs löst sich die Sperrklinke automatisch von der Sprosse und fährt der Schlitten in seine Ausgangsposition zurück. Währenddessen ist das Leitergestänge nicht fixiert und federt demgemäß unter dem Einfluß des auf den Bohrkopf am vorderen Ende des Leitergestänges wirkenden Erdreichs im allgemeinen ein mehr oder minder großes Stück zurück. Auf diese Weise verkürzt sich der Vorschub des Gestänges bei jedem Hub um ein von der Beschaffenheit des Erdreichs abhängiges mehr oder minder großes Stück. Da dies bei jedem Hub geschieht und beim Bohren über größere Entfernungen eine Vielzahl von Hubs erforderlich ist, führt das Zurückfedern zwangsläufig zu einem erheblichen Leistungsverlust.

Dieser Leistungsverlust macht sich nicht nur dann bemerkbar, wenn mit der Vorrichtung eine Bohrung erstellt wird, sondern auch dann, wenn am Ende beispielsweise einer Pilotbohrung oder eines im Erdreich verlegten Leitungsrohrs der Bohrkopf durch einen Aufweit- bzw. Räumpkopf ersetzt und dieser durch die Pilotbohrung zurück zur Startgrube gezogen wird; denn auch beim Aufweiten wirkt das Erdreich entgegen der Bewegungsrichtung des Aufweit- bzw. Räumpkopfes auf das Zuggestänge und bewegt dieses beim Zurückfahren des Schlittens in seiner Ausgangslage ein mehr oder minder großes Stück zurück.

Das der Erfindung zugrundeliegende Problem besteht daher darin, den Leistungsverlust infolge des erwähnten Zurückfederns des Gestänges beim Erstellen einer Bohrung mit einem Räumpkopf und/oder beim Aufweiten einer Pilotbohrung oder auch beim zerstörenden Ersetzen einer im Erdreich verlegten Rohrleitung mit Hilfe eines Berstkopfes zu vermeiden.

Die Lösung dieses Problems besteht darin, daß die Vorrichtung erfindungsgemäß mit einer Gestängearretierung versehen ist, die das Gestänge nach jedem Hub, wenn sich das Kupplungsmittel vom Gestänge löst, in der erreichten Vortriebslage fixiert.

Die Gestängearretierung besteht vorzugsweise aus zwei einander gegenüberliegenden Haltebacken oder auch aus einer Sperrklinke, die sich nach dem Überfahren einer Gestängesprosse automatisch absenkt und hinter die Sprosse greift, bis sich die Sprosse während des nächsten Hubs weiter in Vortriebsrichtung bewegt.

Die Sperrklinke kann derart angeordnet sein, daß sie sich um etwa 180° verschwenken läßt und demgemäß ihre Sperrwirkung in beiden Richtungen des Leitergestänges entfaltet. Dies ist ohne weiteres möglich, wenn die Sperrklinke beispielsweise zwei winklig zueinander angeordnete Anschlagflächen besitzt, zwischen denen sich eine Anschlagnase erstreckt, mit der sich die Sperrklinke in der einen oder der anderen Richtung auf eine Leitersprosse abstützt.

Das Gestänge besteht vorzugsweise aus einzelnen Abschnitten, die sich über eine Steckkupplung miteinander

verbinden lassen. Die Steckkupplung ist dabei so beschaffen, daß sie ein gewisses seitliches Spiel und demgemäß auch ein gelenktes Bohren entlang einer gebogenen Linie zuläßt. Dies ist möglich, weil sich das seitliche Spiel zwischen den einzelnen Gestängeabschnitten derart addiert, daß ein Bohren auf einer Kurvenbahn möglich ist, die einen Winkel von bis zu 90° überbrückt.

Der Rahmen der Vorrichtung ist vorzugsweise teleskopierbar und kann eine Stirnplatte besitzen, die über Holme im Rahmen geführt ist. Die Stirnplatte dient als Abstützung der Vorrichtung, wenn mit Hilfe des Gestänges der Räumpkopf durch eine Pilotbohrung oder ein erdverlegtes Leitungsrohr in Richtung auf den Rahmen gezogen wird.

Die Stirnplatte kann mit einem Schieber versehen sein, der eine Öffnung in der Stirnplatte verschließt. Die Öffnung in der Stirnplatte bietet die Möglichkeit, daß der Räumpkopf, nachdem er sich durch die Pilotbohrung oder ein erdverlegtes Leitungsrohr bewegt hat, das Erdreich vollständig verlassen kann; er tritt dabei zusammen mit dem gegebenenfalls vor ihm hergeschobenen Erdreich und Bruchstücken einer erdverlegten Rohrleitung in den Freiraum zwischen der Stirnplatte und dem Rahmen der Vorrichtung ein und läßt sich dort ohne Beeinträchtigung der von ihm geschaffenen Erdbohrung ohne weiteres von dem Gestänge und einem Nachziehröhr lösen.

Da mit dem Räumpkopf üblicherweise gleichzeitig eine neue Rohrleitung in Gestalt eines Nachziehröhrs in die aufgeweitete Erdbohrung eingezogen wird, bedarf es einer Verbindung zwischen dem Räumpkopf und dem vorderen Ende des Nachziehröhrs. Bei einem zu einem Bund gewickelten Nachziehröhr üblicherweise aus Polyäthylen ist es infolge der durch das Wickeln bewirkten Krümmung des Rohrendes und dessen starker Rückfederung schwierig, eine hinreichend sichere Verbindung mit dem Räumpkopf herzustellen.

Die Erfindung schafft hier Abhilfe in Gestalt einer Gelenkverbindung aus mindestens drei Gestängeabschnitten, die über jeweils rechtwinklig zueinander verlaufende Schwenkachsen miteinander verbunden sind. Auf diese Weise ergibt sich insgesamt eine Art Kardangelenk, mit dessen Hilfe sich das vordere Rohrende problemlos in die von dem Räumpkopf geschaffene Erdbohrung einziehen läßt.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels des näheren erläutert. In der Zeichnung zeigt

Fig. 1 die Bohrvorrichtung beim Erstellen einer Pilotbohrung und

Fig. 2 eine erfindungsgemäße Gestängearretierung mit Haltebacken,

Fig. 3 eine Gestängearretierung in Gestalt einer einfach wirkenden Sperrklinke,

Fig. 4 einen teleskopierbaren Rahmen und

Fig. 5 eine kardanische Verbindung in einer Seitenansicht und

Fig. 6 in einer Draufsicht.

Mittels der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird, ausgehend von einer Startgrube 3 statisch eine Bohrung 2 in das Erdreich 1 getrieben. Zu diesem Zweck befindet sich in der Startgrube 3 ein Schub-Zug-Antrieb 4. Seine stillstehende Lafette 5 stützt sich mittels einer Stirnplatte 6 an der in Vortriebsrichtung befindlichen Wand des Erdreichs 1 ab und wird mittels eines oder mehrerer Bodenanker 7 gehalten. An der Lafette 5 ist eine Hydraulik-Kolben-Zylinder-Einheit 8 angeordnet, die einen Schlitten 9 hin- und herbewegt. Mit dem Schlitten 9 ist ein Kupplungsmittel 11 verbunden und so angeordnet, daß es bei der Schubbewegung des Schlittens 9 hinter eine Sprosse 15 greift und auf diese Weise das aus den Stangenteilen 14 bestehende Gestänge in das Erdreich 1 treibt. Führungsbolzenpaare 10 im Schlitten 9 dienen dazu,

Abschnitte 14 eines Bohrgestänges zu führen. Weitere Gestängeabschnitte 14 sind mit dem im Schlitten 9 gehaltenen Gestängeabschnitt 14 über eine Steckkupplung verbunden.

Die Gestängeabschnitte 14 bestehen leiterartig aus Sprossen 15 und Parallelholmen 18.

Am Ende eines jeden Gestängeabschnitts 14 befindet sich ein Kupplungskopf 19, der mit der vorletzten Sprosse und der letzten Sprosse 17 des benachbarten Gestängeabschnitts 14 zusammenwirkt. Der Kupplungskopf 19 ist mit einer Ausnehmung 20 versehen, welche die letzte Sprosse 17 übergreift, während eine Nase 21 am Kupplungskopf 19 in einen Ausschnitt 24 der vorletzten Sprosse 19 eingreift und eine Nase 22 in einen Ausschnitt 25 in der letzten Sprosse 17 eingreift. Der Kupplungskopf ist dabei so dimensioniert, daß die Verbindung zwischen benachbarten Gestängeabschnitten 14 ein gewisses Spiel besitzt, das eine Gestängebewegung entlang einer gekrümmten Bahn erlaubt.

Beim Herstellen einer Erdbohrung 2 durch Einpressen des aus einzelnen Abschnitten 14 bestehenden Gestänges mit dem Bohrkopf 13 in das Erdreich dient eine Arretierung 12 dazu, das Gestänge axial zu fixieren, wenn der Schlitten nach Vollendung seines Vorwärtshubes in seine Ausgangslage zurückkehrt.

Die Gestängearretierung 12 besteht, wie in Fig. 2 dargestellt, aus einem Rahmen mit einer Haltebacke 26 und zwei Führungsplatten 27 mit Öffnungen 28 für das Leitergestänge 14. Zwischen den Platten 27 ist eine Klemmbacke 29 geführt, die im Takt des Vorschubs von dem Kolben 30 eines nicht dargestellten Hydraulikzylinders gegen das Leitergestänge gepreßt wird.

Eine andere Gestängearretierung ist in Fig. 3 dargestellt; sie besteht ebenfalls aus einem Rahmen mit zwei jeweils eine Öffnung 28 für das Gestänge aufweisenden Platten 27 und besitzt eine auf einer Achse 31 verschwenkbar gelagerte Sperrklinke 32, deren Anschlagkante 33 sich arretierend gegen eine Gestängesprosse legt, während eine Schräge der Sperrklinke 32 über die Sprossen gleitet.

Im Rahmen 34 des Schub-Zug-Antriebs 4 ist an den Eckpunkten eines Vierecks jeweils ein Holm 35 linear beweglich geführt. Die Holme 35 tragen die Stirnplatte 6, in der sich eine Öffnung 36 befindet. Diese Öffnung ist mit Hilfe eines Schiebers 37 verschlossen und erlaubt den Durchtritt eines durch eine Pilotbohrung oder ein erdverlegtes Altrrohr gezogenen Räumkopfs in den Freiraum 38 zwischen der Stirnplatte 6 und dem Rahmen 34. In diesem Freiraum läßt sich der Räumkopf ohne besondere Schwierigkeiten von dem Gestänge 14 und von einem von ihm in das Erdreich eingezogenen Neurohr trennen, das dann mit einem gewissen Überstand aus dem Erdreich herausragt und sich daher mühelos mit einem sich anschließenden Neurohr verbinden läßt.

Die Stirnplatte läßt sich nach dem Einstecken eines Bolzens 39 zwischen zwei Sprossen problemlos mit Hilfe des Gestänges 14 ausfahren.

Das Einziehen des Neurohrs geschieht mit Hilfe einer Verbindung aus mindestens drei Gestängeabschnitten 40, die über jeweils in einem Winkel von 90° zueinander verlaufende Schwenkachsen 41 miteinander verbunden sind (Fig. 5, 6). Auf diese Weise ergibt sich eine kardanische Verbindung zwischen dem Neurohr und dem Räumkopf, die das Einziehen des vorderen Rohrendes in die von dem Räumkopf geschaffene Erdbohrung wesentlich erleichtert.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Herstellen oder Aufweiten von Erdbohrungen und/oder zum Zertrümmern alter Rohrleitungen im Erdreich mit

- einem Rahmen (34),
- einem Schub- und Zug-Antrieb (4),
- einem damit in Antriebsverbindung stehenden leiterartigen Gestänge (14),
- an den Leitersprossen angreifenden Kupplungsmitteln (11) des Antriebs und
- einer Gestängearretierung (12, 32).

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gestängearretierung (12) eine Haltebacke (26) und eine bewegliche Klemmbacke (29) aufweist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gestängearretierung (12) aus einer Sperrklinke (32) besteht.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gestänge aus einzelnen mit seitlichem Spiel untereinander gekuppelten Abschnitten (14) besteht.

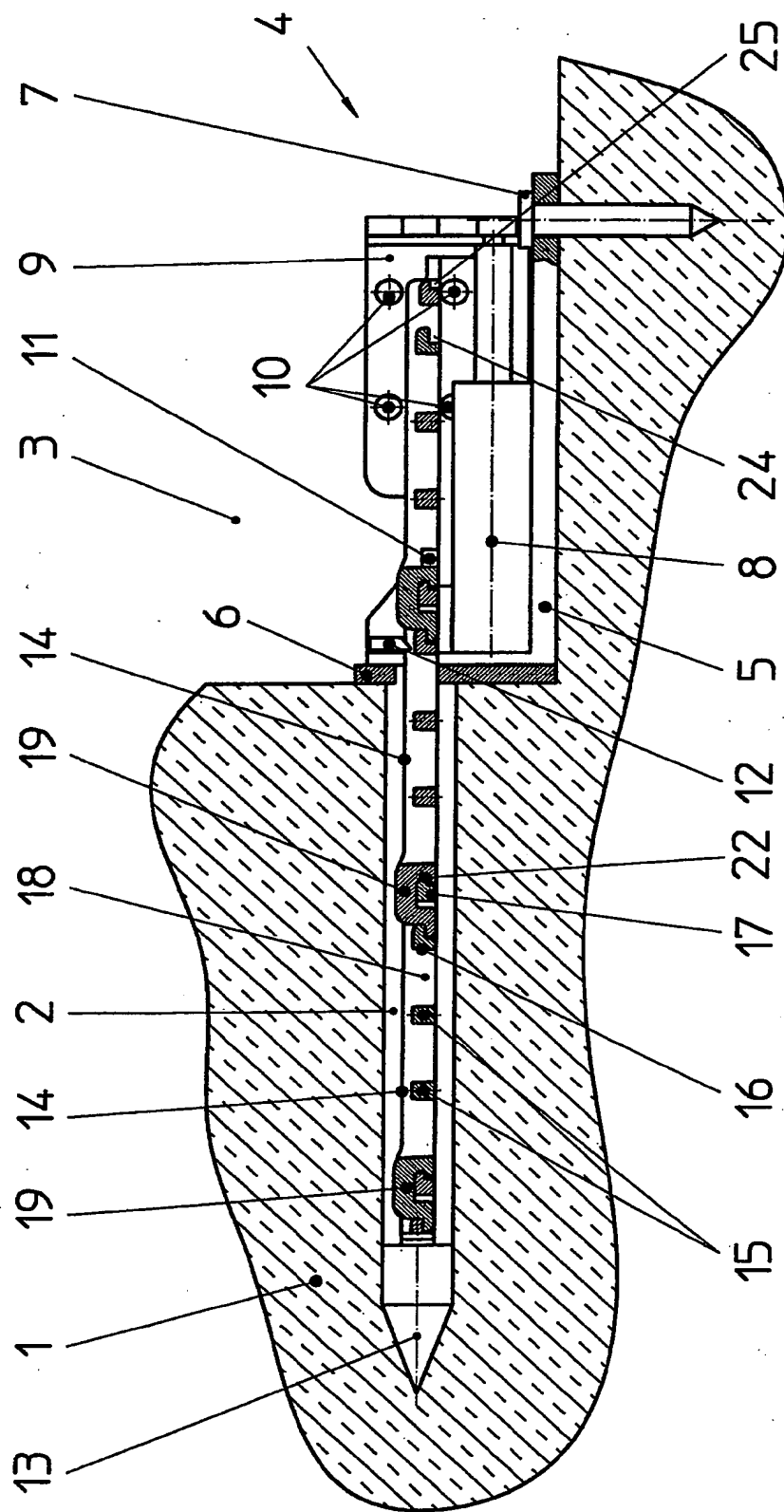
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Rahmen (34) teleskopierbar ist.

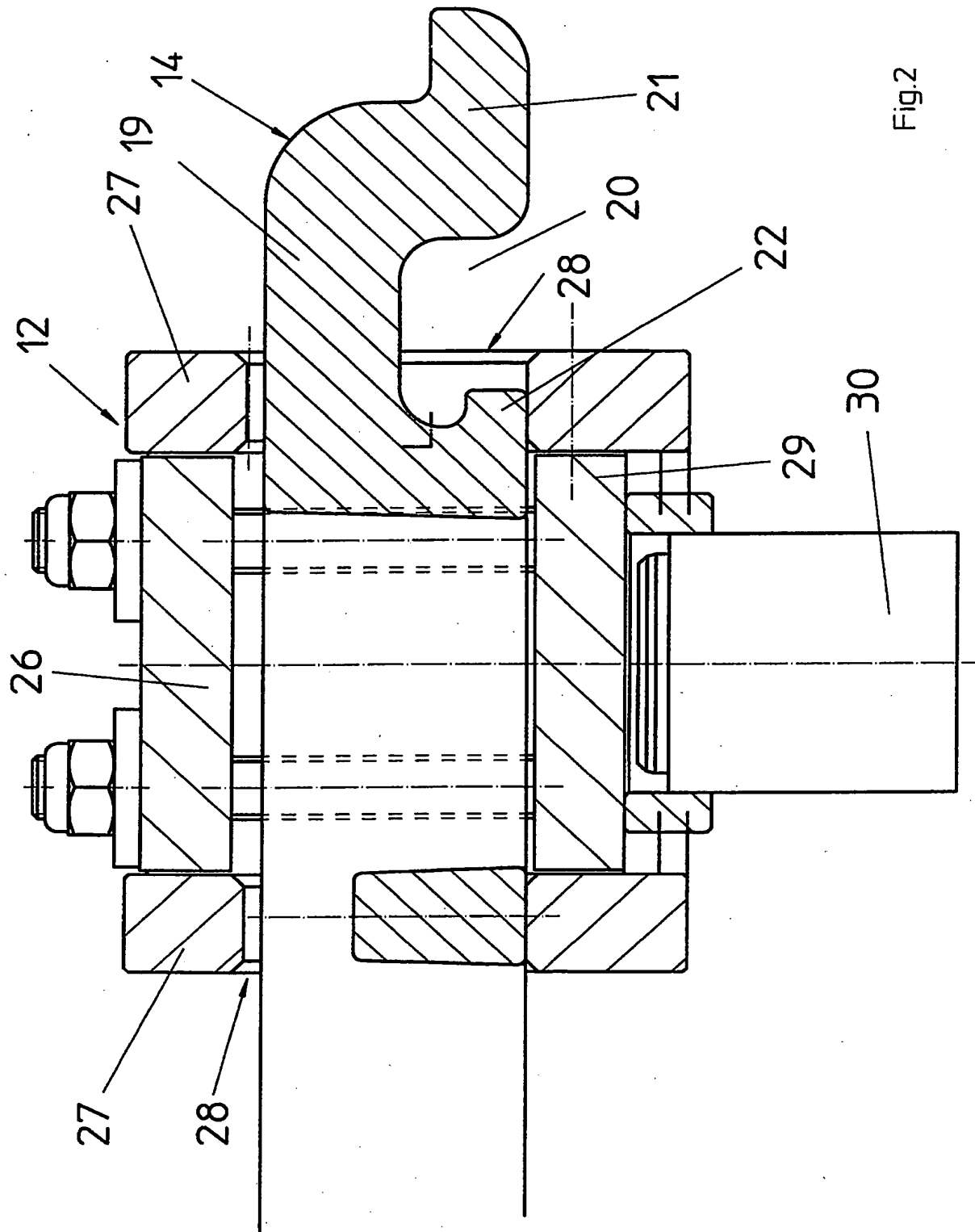
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine Stirnplatte (6) über Holme (35) in dem Rahmen (34) geführt ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnplatte (6) mit einer Öffnung (36) und einem Schieber (37) versehen ist.

8. Gelenkverbindung für ein Leitergestänge (14), gekennzeichnet durch mindestens drei Gestängeabschnitte (40), deren benachbarte Schwenkachsen (41) jeweils rechtwinklig zueinander verlaufen.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen





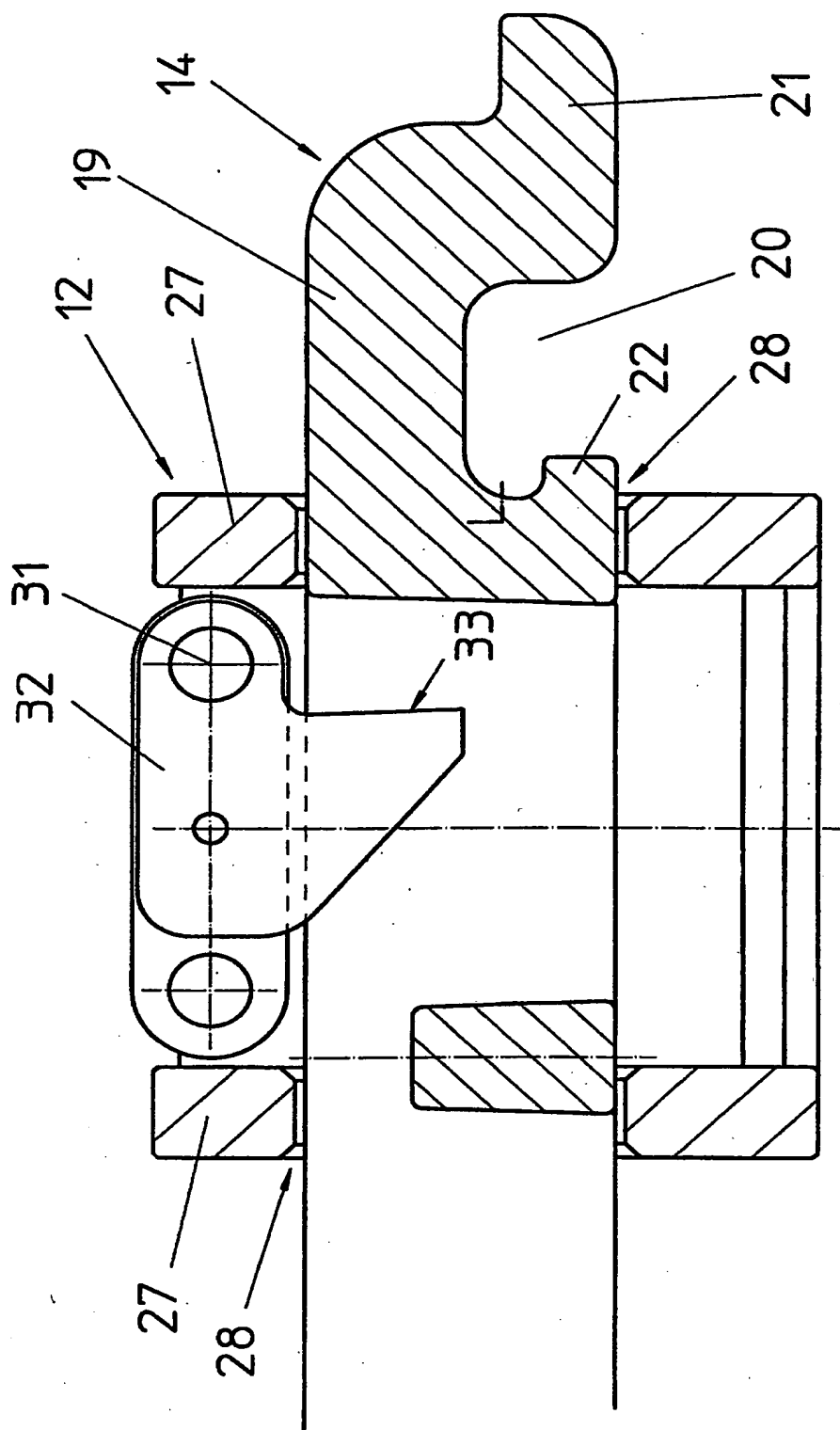


Fig. 3

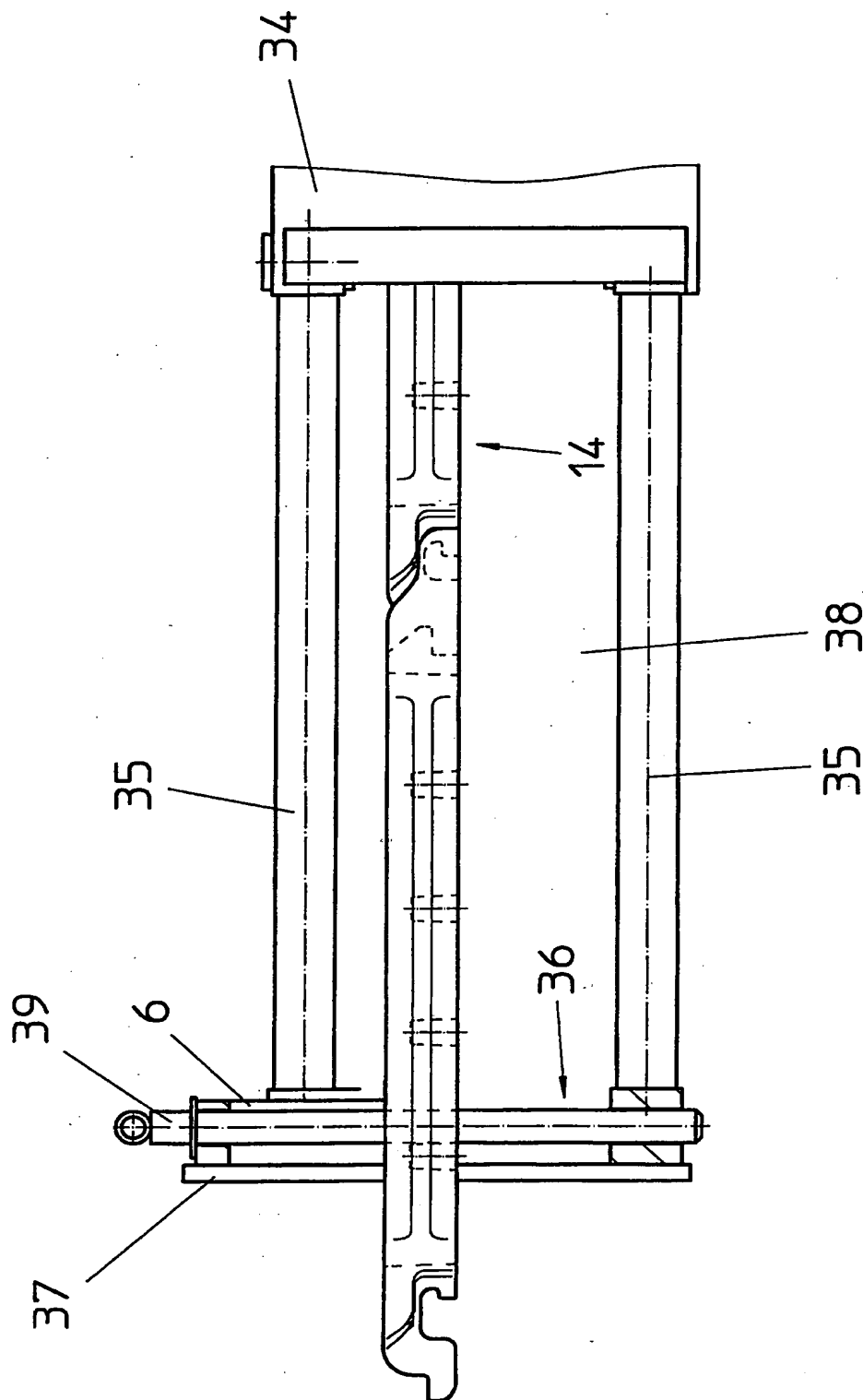


Fig.4

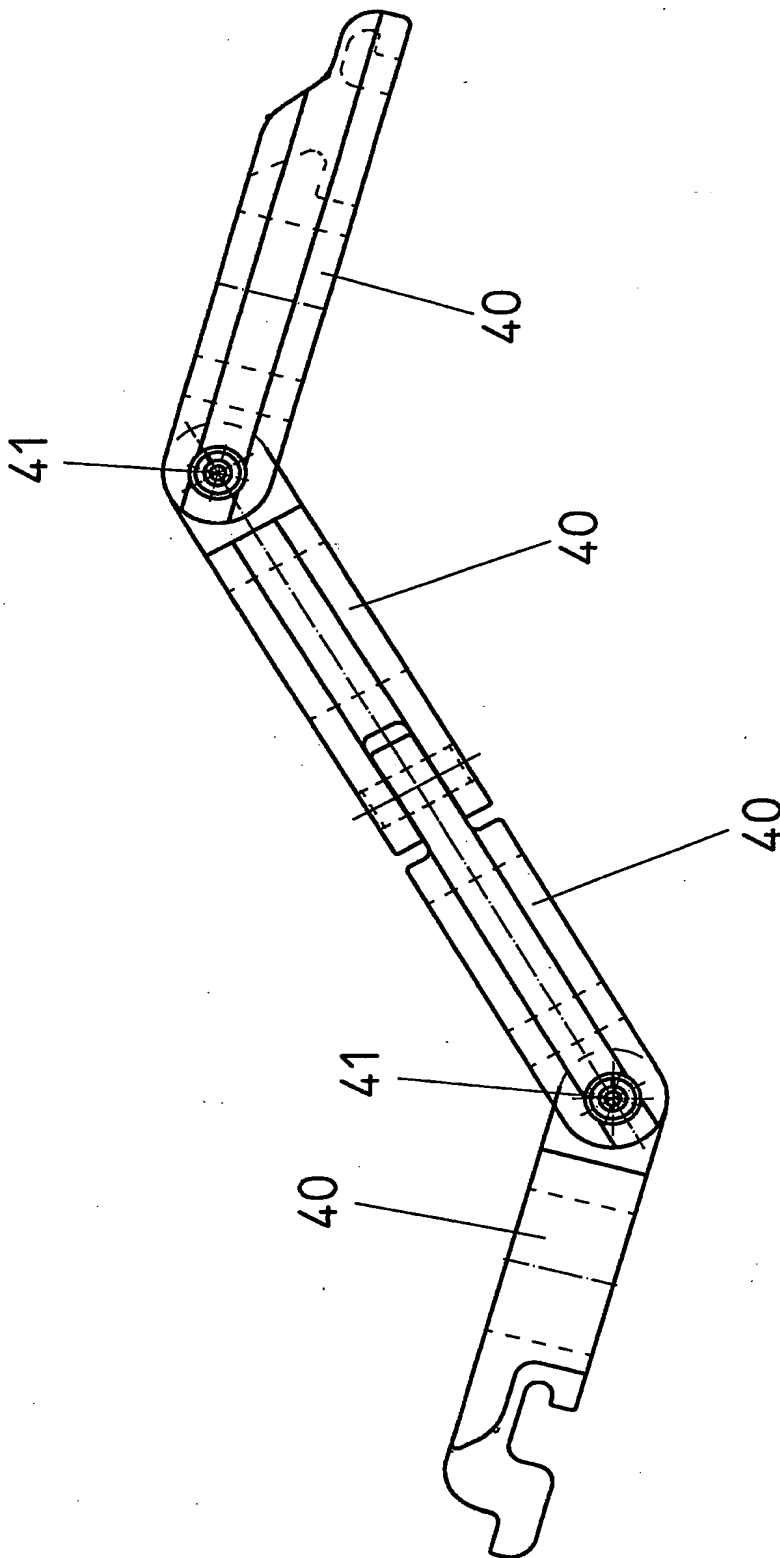


Fig. 5

Fig.6

